

BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

(22) Date de dépôt..... 30 avril 1969, à 15 h 10 mn.
Date de la décision de délivrance 18 janvier 1971.
Publication de la délivrance B.O.P.I. — « Listes » n° 4 du 29-1-1971.

(51) Classification internationale (Int. Cl.).... G 21 f 7/00.

(71) Déposant : COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE, résidant en France
(Paris).

Mandataire : Brevatome.

(54) Coffret d'élution et de manipulation pour générateur de radioisotope.

(72) Invention de : Jean Delfosse et Michel Douis.

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle :

La présente invention, due à la collaboration de la Société ACTIME et du COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, en particulier de Messieurs Jean DELFOSSE et Michel DOUIS, est relative à un coffret d'élution et de manipulation, en particulier pour application médicale, d'une substance radioactive enfermée dans un château de protection à parois épaisses et destinée à la fourniture, par élution notamment, d'un radioisotope.

On connaît déjà des appareillages ou générateurs délivrant à la demande, des solutions d'un radioisotope, utilisé ensuite en injection pour certains diagnostics ou pour certains tests de contrôle. Ces générateurs comportent essentiellement un château à parois de plomb, contenant une substance radioactive enfermée dans une colonne en verre. Celle-ci est fermée à ses deux extrémités par des capsules, comportant une partie en caoutchouc, et est maintenue verticale au-dessus d'un plan de manipulation par l'intermédiaire d'un support approprié pour le château. Un opérateur détermine alors manuellement la mise en place d'une première aiguille du genre aiguille hypodermique dans la capsule supérieure de l'éprouvette, après traversée d'un orifice ménagé dans la paroi du château, puis raccorde cette aiguille par un tube souple à un réservoir d'une solution d'élution. Dans un second temps, l'opérateur perce la capsule inférieure avec une deuxième aiguille et la réunit par un deuxième tube souple à un flacon de recueil de la solution. A cet effet, le flacon de recueil comporte un bouchon en caoutchouc à travers lequel pénètre une troisième aiguille montée en bout du deuxième tube de raccord. Le remplissage du flacon s'effectue, soit par mise à l'atmosphère de celui-ci, soit par aspiration directe de la solution d'élution si le flacon a été préalablement placé sous un vide contrôlé, déterminé pour autoriser l'écoulement de la quantité juste nécessaire.

La manipulation des générateurs de radioisotope connus dont le principe est brièvement rappelé ci-dessus, présente de nombreux inconvénients : nécessité de percer manuellement et plusieurs fois les capsules de la colonne contenant la substance radioactive et les bouchons des flacons de recueil, risques de contamination de l'opérateur par les pertes et fuites possibles de la solution, difficultés pour la mise en place parfaitement

correcte des flacons sous le château de protection.....

La présente invention a pour objet un coffret d'élution et de manipulation qui pallie ces inconvénients, en permettant notamment une manutention facile et sans danger du château contenant la substance radioactive, constituant le générateur de radioisotope, une mise en place simple des flacons de recueil, un remplissage automatique et commode de ces flacons par la solution d'élution et une protection accrue des opérateurs vis-à-vis des rayonnements et de la contamination.

A cet effet, ce coffret se caractérise en ce qu'il comporte une armoire munie de deux portes d'accès à l'intérieur, verrouillables pour le transport du coffret, une nacelle de réception et de protection pour un générateur de radioisotope constitué d'un château à parois épaisses contenant dans une colonne scellée à ses deux extrémités par des capsules étanches une substance radioactive, cette nacelle comportant deux parties articulées sur le fond de l'armoire et aptes à entourer totalement la surface latérale du château, une trappe prévue dans l'armoire au-dessus du château pour le passage d'un premier tube de raccordement souple muni en bout d'une aiguille pour l'admission à travers la capsule supérieure de la colonne d'une solution d'élution, un deuxième tube de raccordement comportant à chaque extrémité une aiguille, dont l'une est engagée dans la capsule inférieure de la colonne, et un berceau incliné supportant un flacon de recueil de la solution, fermé par un bouchon étanche et disposé sous la nacelle, ce berceau comportant un doigt pivotant déterminant le coulisement du flacon et l'engagement de l'autre aiguille du deuxième tube de raccordement à travers son bouchon.

D'autres caractéristiques du coffret d'élution et de manipulation, objet de la présente invention, apparaîtront également à travers la description qui suit d'un exemple de réalisation, donné à titre indicatif et non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la Fig. 1. est une vue d'ensemble et en perspective du coffret considéré,

- la Fig. 2 est une vue en coupe verticale à plus grande échelle de ce coffret,

- la Fig. 3 est une vue en coupe transversale par un plan horizontal.

Sur la Fig. 1, la référence 1 désigne une armoire métallique constituée essentiellement d'un fond 3 et de côtés latéraux 4, avantageusement réalisés en une seule pièce par emboutissage notamment et de deux portes 5 et 6, montées sur charnières sur les bords des côtés 4 afin de permettre, en position d'ouverture de ces portes, l'accès à l'intérieur de l'armoire. Cette dernière comporte à sa partie supérieure une poignée 7 permettant son transport, cette poignée pouvant s'effacer vers l'intérieur de l'armoire lorsque celle-ci repose sur un socle ou un support quelconque, grâce à deux retours 8 traversant les côtés 4 et munis à leurs extrémités de talons d'arrêt 9. L'armoire 1 est par ailleurs munie d'une serrure 10 (voir plus particulièrement la Fig. 2), comportant un loquet 11 coopérant avec une gâche 12 prévue en regard dans les portes 5 et 6.

A l'intérieur de l'armoire 1 contre le fond 3 de celle-ci, est rapportée une console 13 (Fig. 2) sur laquelle est montée une nacelle de protection 14, comportant une partie centrale 15 et deux parties latérales 16 et 17 respectivement articulées sur la partie centrale autour de gonds 18 et 19. Chacune de ces parties latérales 16 et 17 comporte une poignée de manoeuvre 20, permettant d'ouvrir ou au contraire de fermer sur elle-même la nacelle ainsi constituée, le profil de ses différentes parties étant déterminé de telle sorte, qu'en position de fermeture, elles délimitent intérieurement un logement cylindrique 21. Un dispositif de blocage du genre verrou à aimant 22, est monté dans les côtés latéraux des parties 16 et 17.

Dans l'axe du logement 21 est mis en place un château 23, d'un type en lui-même connu tel que celui habituellement utilisé pour les générateurs de radioisotope pour applications médicales. Ce château comporte notamment un corps cylindrique 24 sur lequel vient se poser et se centrer un bouchon 25, les pièces précédentes délimitant entre elles une cavité interne 26 réservée à la mise en place d'une colonne 27 en verre ou autre matériau approprié, contenant une substance radioactive et plus particulièrement une résine 28 imprégnée par une charge d'un corps radioactif. A l'une et à l'autre de ses extrémités dans la

cavité 26, la colonne 27 est fermée par des capsules 29 et 30, comportant essentiellement un corps en caoutchouc. En regard de ces capsules, le bouchon 25 et le fond du corps 24 du château comportent des passages 31 et 32 situés dans le prolongement des capsules 29 et 30 respectivement. Sur la Fig. 1, on a représenté le château 23 avant sa mise en place dans la nacelle de protection 14, à l'extérieur de l'armoire 1. A noter que le passage 31 prévu à travers le bouchon 25 peut être obturé en période de non utilisation du château par un bouchon complémentaire 33.

Pour permettre la fourniture d'une quantité donnée d'un radioisotope à partir de la substance radioactive contenue dans la colonne 27, celle-ci est alimentée par une solution d'élution, délivrée à partir d'un réservoir ou bouteille 34 (Fig. 1) en un matériau plastique approprié, maintenu tête en bas par l'intermédiaire d'un crochet 35 et d'un oeillet 36 à l'extrémité d'une broche démontable 37, fixée sur un embout 37a (Fig. 2) de l'armoire 1. Le col 38 du réservoir 34 est réuni par un tube de raccordement souple 39 à une première aiguille hypodermique 40, engagée dans la colonne 27 à travers le passage 31 du bouchon 25 du château et la capsule supérieure 29. Pour permettre la traversée des côtés 4 de l'armoire par le tube 39, le coffret comporte une trappe 41 articulée autour d'un axe 42 et pouvant être aisément déverrouillée par l'intérieur de l'armoire au moyen d'une targe 43. Enfin, sur le conduit 39 est monté un organe permettant de commander et de contrôler l'écoulement de la solution vers le réservoir 34, cet organe pouvant être notamment constitué au moyen d'un manchon métallique 44 permettant de pincer le tube souple et d'interrompre le passage du liquide.

Pour recueillir la solution d'élution, le coffret contient une série de flacons tels que 45, comprenant un bouchon étanche 46 notamment en caoutchouc permettant d'assurer sa liaison avec la colonne 27 contenue dans le château 23 au moyen d'un deuxième tube de raccordement souple 47, muni à ses deux extrémités d'aiguilles respectivement 48 et 49. L'aiguille 48 traverse la capsule inférieure 30 fermant la colonne 27 et l'aiguille 49 le bouchon 46. A noter que dans le montage précédent, il est particulièrement avantageux de fournir les flacons de

recueil 45 préalablement mis sous un vide relatif contrôlé pour que le remplissage de ces flacons par la solution d'élution s'effectue automatiquement et notamment sans avoir à réaliser un second percement du bouchon 46 pour mise à l'air au cours du remplissage.

Pour assurer l'engagement convenable et sans risques de fuites et de contamination d'un flacon 45 quelconque sur l'aiguille 49, le coffret comporte, conformément à l'invention, un dispositif 50, monté dans l'armoire 1 sous la console 13 et comportant un berceau incliné 51 dans lequel peut être aisément placé, lorsque les portes 5 et 6 sont ouvertes, le flacon 45 considéré. Avantageusement, ce flacon est préalablement placé à l'intérieur d'un réceptacle 52 assurant une certaine protection pour l'opérateur qui le manipule à la main vis-à-vis de la solution de remplissage contenant le radioisotope. Le berceau 51 comporte à son extrémité inférieure un retour plan 53 contre lequel vient s'appuyer le réceptacle lors de sa mise en place avant d'être repoussé en direction de l'aiguille 49 sous l'effet d'un doigt pivotant 54 comportant un galet d'appui 55. Ce doigt 54 est articulé autour d'un axe transversal 56 et est commandé dans son pivotement par l'intermédiaire d'une poignée latérale 57. Dans son mouvement de basculement, le doigt 54 repousse le flacon sur la pente du berceau 51 en exerçant de ce fait une poussée contre une butée mobile 58 soumise en permanence à l'effet de ressorts antagonistes 59 s'appuyant à l'opposé contre une butée fixe 60 et guidés par des colonnettes 61 convenablement solidarisiées de celle-ci. Dans la butée fixe 60, est prévue une gorge ouverte 62 permettant de loger un disque 63 solidaire de l'aiguille 49 de façon à immobiliser celle-ci en position et par suite, du mouvement d'avance du flacon 45 à déterminer son engagement à travers le bouchon 46.

On réalise ainsi un coffret d'élution et de manipulation de conception très simple, alliant à une protection efficace de l'opérateur vis-à-vis des rayonnements et de la contamination, une commodité de mise en oeuvre particulièrement appréciable. Les flacons de recueil de la solution sont automatiquement mis en position correcte sous le château en même

temps que se réalise le percement de leur bouchon par l'aiguille hypodermique, leur délivrant le radioisotope, la seule manoeuvre nécessaire consistant pour l'opérateur à basculer, la poignée de commande 57.

- 5 L'équipement du coffret se complète enfin par un certain nombre de dispositions annexes, consistant essentiellement à aménager la face interne des portes 5 et 6 et les côtés 4 de l'armoire 1 au moyen d'étagères ou de tablettes telles que 64 ou 65, permettant notamment de placer dans celles-ci, soit
- 10 d'autres flacons tels que 66 analogues au flacon 45, soit de ranger les accessoires déjà mentionnés et notamment la broche 37, le récipient 34, les tubes de raccordement 39 et 47, ce dernier étant de préférence placé dans une enveloppe étanche 67, le réceptacle 52, etc.... Enfin, une dernière amélioration consiste
- 15 à prévoir sous le dispositif 50 et le berceau 51, une tablette amovible 68 comportant une feuille de papier buvard 69 ou analogue, apte à recueillir les gouttes éventuelles de solution qui auraient pu tomber, notamment lors d'un changement de flacon 45...

- 20 Bien entendu, il va de soi que l'invention n'est nullement limitée à l'exemple de réalisation décrit et représenté ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

R E V E N D I C A T I O N S

1°/ Coffret d'élution et de manipulation pour générateur de radioisotope, caractérisé en ce qu'il comporte une armoire munie de deux portes d'accès à l'intérieur, verrouillables pour le transport du coffret, une nacelle de réception et de protection pour un générateur de radioisotope constitué d'un château à parois épaisses contenant dans une colonne scellée à ses deux extrémités par des capsules étanches une substance radioactive, cette nacelle comportant deux parties articulées sur le fond de l'armoire et aptes à entourer totalement la surface latérale du château une trappe prévue dans l'armoire au-dessus du château pour le passage d'un premier tube de raccordement souple muni en bout d'une aiguille pour l'admission à travers la capsule supérieure de la colonne d'une solution d'élution, un deuxième tube de raccordement comportant à chaque extrémité une aiguille, dont l'une est engagée dans la capsule inférieure de la colonne et un berceau incliné supportant un flacon de recueil de la solution fermé par un bouchon étanche et disposé sous la nacelle, ce berceau comportant un doigt pivotant déterminant le coulisement du flacon et de l'engagement de l'autre aiguille du deuxième tube de raccordement à travers son bouchon.

2°/ Coffret d'élution et de manipulation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le doigt pivotant est monté sur un axe transversal porté par le berceau incliné et commandé par une poignée latérale.

3°/ Coffret d'élution et de manipulation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le berceau incliné comporte une butée fixe et une butée mobile poussée vers la butée fixe par le flacon de recueil sous l'effet du doigt pivotant, les deux butées étant entretoisées par des ressorts de rappel guidés par des colonnettes solidarisiées de la butée fixe.

4°/ Coffret d'élution et de manipulation selon la revendication 3, caractérisé en ce que la butée fixe comporte un logement ouvert pour un disque solidaire de l'aiguille pénétrant dans le bouchon du flacon de recueil monté dans le berceau incliné.

5°/ Coffret d'élution et de manipulation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fond de l'armoire comporte une console pour le château du générateur de radioisotope, disposée sous la nacelle de protection.

5 6°/ Coffret d'élution et de manipulation selon la revendication 1, caractérisé en ce que la nacelle de protection comporte un dispositif de verrouillage de ses parties latérales en position de fermeture où elles entourent le château du générateur de radioisotope.

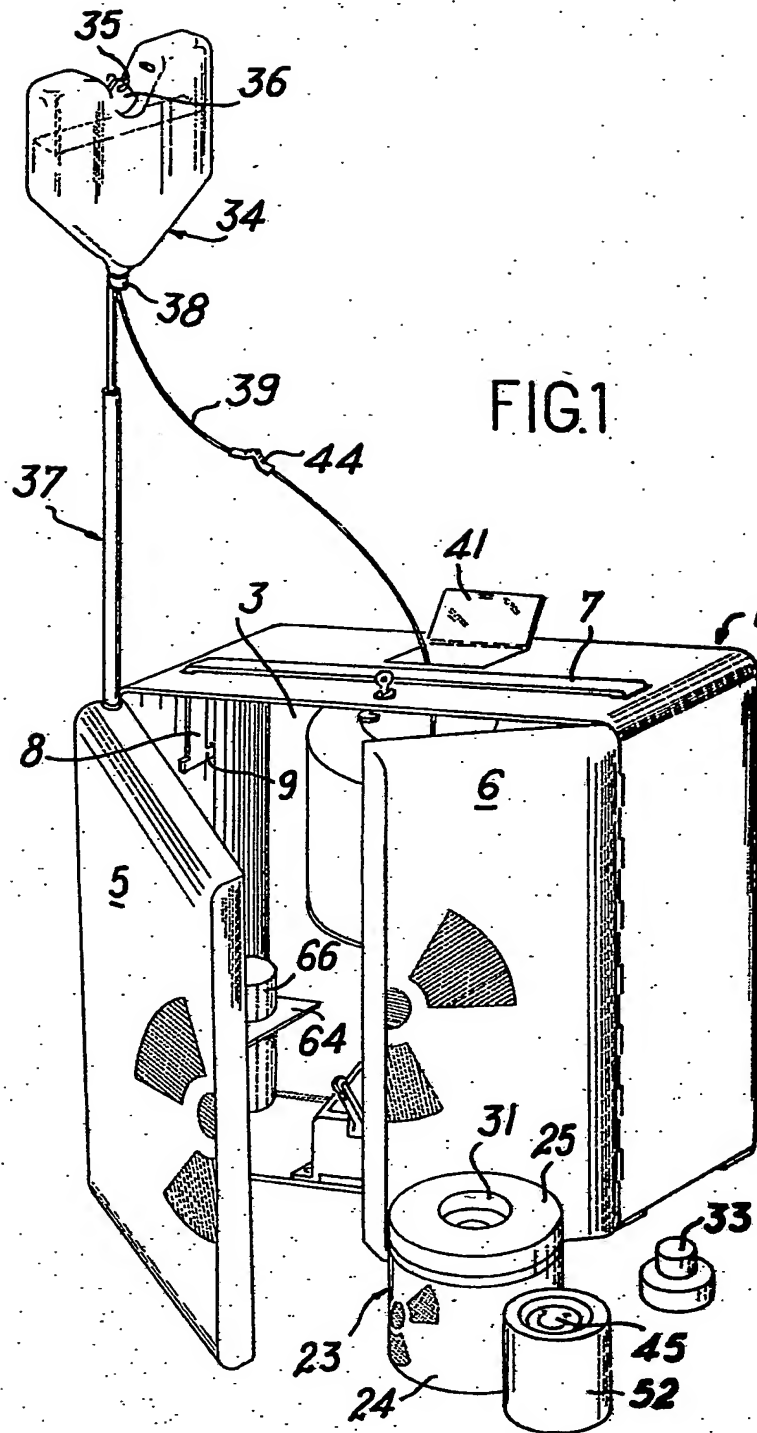
7°/ Coffret d'élution et de manipulation selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'armoire comporte une poignée escamotable vers l'intérieur.

10 8°/ Coffret d'élution et de manipulation selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il contient une broche démontable, apte à être disposée sur le dessus de l'armoire pour le support d'un récipient contenant la solution d'élution.

15 9°/ Coffret d'élution et de manipulation selon la revendication 1, caractérisé en ce que la trappe de passage du premier tube de raccordement souple est verrouillée par l'intérieur de l'armoire au moyen d'une targette manoeuvrable manuellement.

20 10°/ Coffret d'élution et de manipulation selon la revendication 1, caractérisé en ce que, sous le berceau incliné est montée une tablette amovible supportant une feuille de papier buvard ou analogue apte à recueillir les gouttes ou fuites éventuelles de la solution d'élution.

25 11°/ Coffret d'élution et de manipulation selon l'une quelconque des revendications, caractérisé en ce que les portes et les côtés de l'armoire sont aménagés avec des tablettes et étagères de rangement des flacons de recueil, tubes de raccordement, aiguilles et du récipient contenant la solution d'élution.



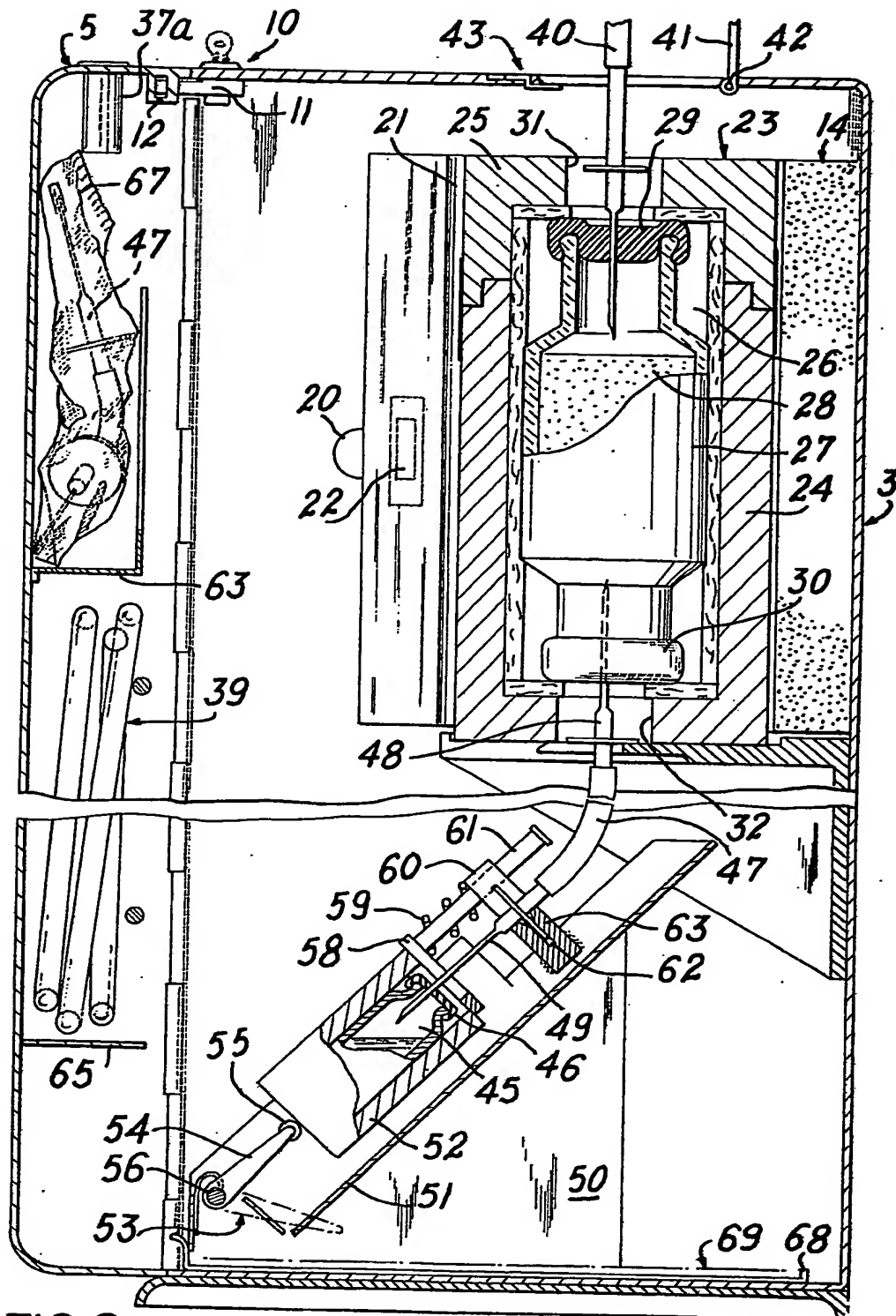
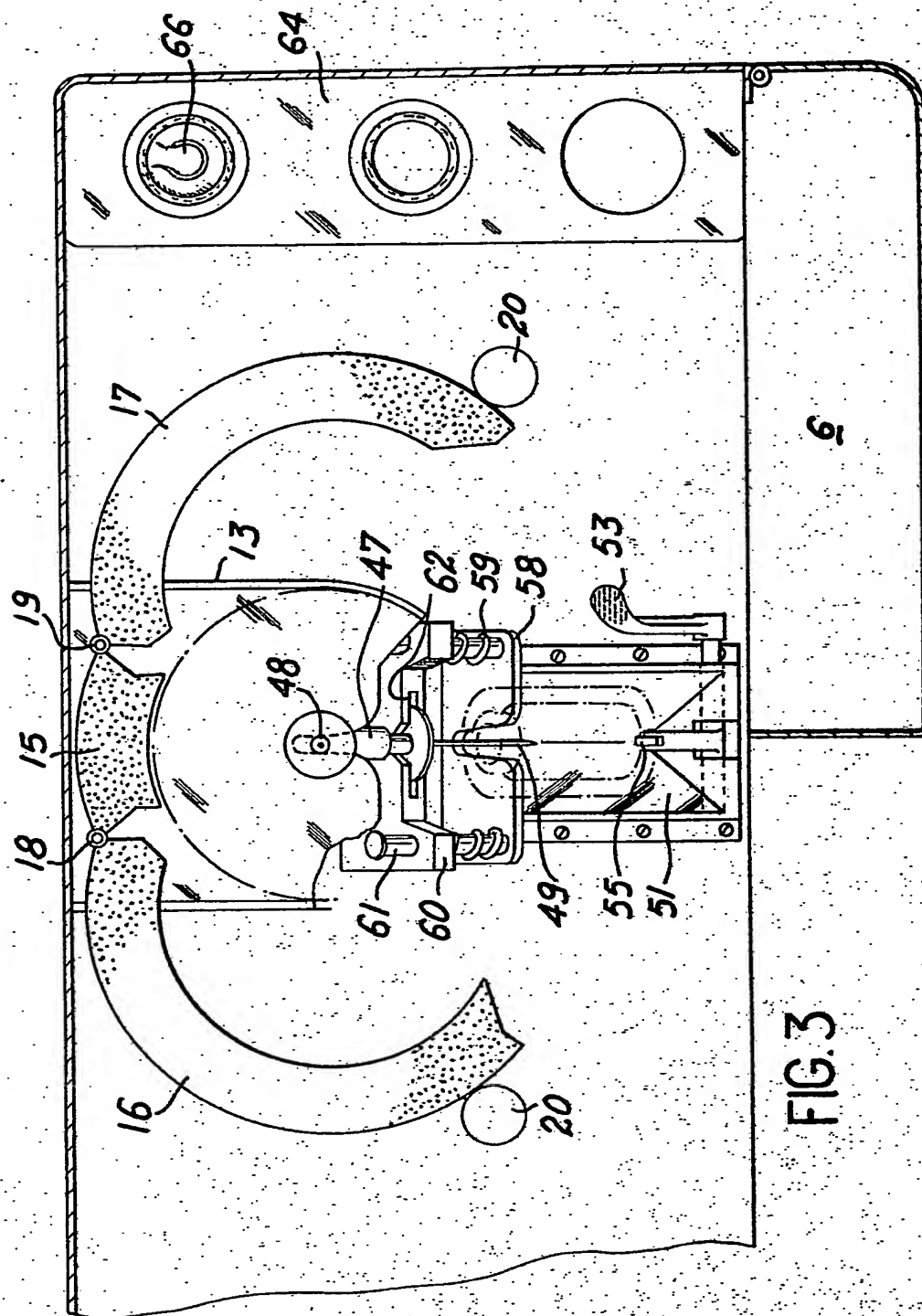


FIG. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.